

对地球物理方法在金属矿深部找矿中的应用及展望的研究

罗华华

(贵州省地矿局地球物理地球化学勘查院, 贵州 贵阳 550005)

摘要: 地球物理方法对藏在地球深部的金属矿物能够发挥良好的预测指导作用。近几年来, 人们利用地球物理方法找矿取得了显著地成绩。随着科学技术的不断发展, 地球物理方法的应用也越来越得到人们的重视, 其理论和技术也在不断地完善。目前, 常用的地球物理方法主要有激发极化法、地震勘探法、重力勘探法和磁力勘探法, 这些方法的应用为金属矿的找寻注入了活力, 而且这些方法具有实用性发展前景。本文主要分析了一些常用的地球物理方法在找矿中的应用, 并且做出了相关的发展预测, 希望对相关的工作人员有所帮助。

关键词: 地球物理方法; 深部找矿; 展望

DOI:10.19474/j.cnki.10-1156/f.007065

金属矿具有较高的经济价值, 在地球矿物质中占有较高的比例, 并且我国的金属矿物种类丰富, 储量大, 具有很大的开采空间。随着社会经济的发展, 我国对金属矿产资源的需求也越来越强烈。然而, 金属矿物一般藏于地球深处, 并且受到地质条件和相关技术的影响, 寻找金属矿具有很大的难度。在寻找金属矿的过程中需要融入(如地质、矿产、开采技术等)较多的专业知识, 因此, 金属矿的开采是一项高度综合的工作, 这其中开采技术起着至关重要的作用。地球物理方法的应用可以对深部矿和隐伏矿做出准确的预测, 可以说, 一定程度上解决了金属矿在开采过程中遇到的难题, 使更多的金属矿得以开采出来。本文主要分析一些常用的地球物理方法在深部金属找矿中的应用, 如激发极化法、地震勘探法、重力勘探法和磁力勘探法, 这些方法的应用为金属矿的深部找寻带来了极大地便利。

一、金属矿深部寻找的困难

金属矿具有较高的经济价值, 可以拉动国民经济的增长, 近几年来, 人们加大了对金属矿的开采, 但因开采的力度加大, 很多浅层的金属矿已被开采完了。因此, 金属矿的开采只能进行在地质深部寻找金属矿, 但深部金属矿的寻找并不是意见容易的事, 这其中受到很多因素的影响。首先, 金属矿的形成并不是一朝一夕的事, 是历史成年累月形成的, 在这形成的过程中需要一定的地质条件, 并不是集中在一个地方, 其分散的空间较为广泛。其次, 金属矿物埋藏在地球深处, 开采的时候需要结合当地的地质条件和地质构造, 在开采的过程中容易破坏地球的地质构造, 而地质构造一旦遭到破坏就会引发严重的自然灾害, 使人类的生命健康受到威胁。最后, 金属矿的开采非常复杂, 是一门具有高难度的综合学科, 地质学和勘察技术等学科极具专业性。除此之外, 金属矿的开采讲究实例性和个案性, 但目前我国对金属矿的开采还比较缺乏实践, 基本无专业性的指导经验。因此, 深部金属矿的找寻面临着一定的困难, 需要不断地加强对金属矿找寻的相关技术, 提高相应的专业知识。

二、深部找矿中地球物理方法的应用

(一) 激发极化法的应用

激发极化法在深部金属找矿中应用最为频繁, 激发极化法随着科学技术的发展其理论基础和技术方法也在不断地进步和完善。激发极化法中最重要的是激电效应, 通过对激电效应的观察和研究可以了解到当地的地质状况。在了解地质状况后, 用一次电导线和供电电极 A、B 在中间梯度装置上

进行敷设, 然后用激发极化法进行扫面工作。这样做的优点是便于大面积的测量, 而且便于解释各种形状、产状和相对低电阻的极化都可以得到较直观的异常形态。然而, 在提供电源前要为 AB 极的两端注满水并确保接地没问题, 一般情况下 AB 极的距离为 1000 米。除此之外, 还要保证 AB 极的供电量, 确保能最大限度的勘察到地质层的深处。在这个过程中需要增强 MN 的高电位, 最好 MN 极的距离为 20 米; 也要减少极化电位差, MN 需要全部使用不极化电极; 同时要避免电磁耦合的干扰, 供电线布置在离测线 10m 以上的空间地带。激发极化法可以提供各层深度、厚度和电参数, 结合当地矿区的情况, 可以了解到激电异常的埋藏和延伸情况, 一般是对异常点进行激发极化法对称四极测深^[1]。

(二) 地震勘探法的应用

地震勘探法发展较晚, 在金属深部找矿中也很少用到, 其技术和理论至今仍不成熟, 还有很大的进步空间, 但地震勘探法在金属深部找矿中可以帮助第二深度空间金属矿的勘查, 在这一方面具有其他地球物理方法不可代替的优势。地震勘探法中的地震波在寻找大型和超大型的金属矿产资源时具有很大的帮助, 现在地震勘探法可以勘测的深度已到达了 2000 米多, 可以对成矿区深部的的位置有更大的了解, 对金属矿的隐伏位置可以做出预测, 减少在开采矿石的过程中对地质结构造成的破坏, 由此可见, 地震勘探法具有很大的发展潜力。目前, 地震勘探法的发展方向也在不断扩大, 其中包括地震散射法、基于反射技术的 2D、3D、VSP 法、地震析成像法等, 这些方法的扩展对揭示矿产分布的位置规律带来了动力学效应^[2]。

(三) 重力勘探法的应用

近几年来, 重力勘探法在研究矿体表面的重力异常和金属矿床赋存的构造等方面得到了很好的应用, 重力勘探法已成为寻找深部金属矿和隐伏矿的重要方法。深部金属矿的埋藏深度在 700-2000 米之间, 用重力勘探法寻找金属矿就会容易一些, 可以深部的金属矿精确地检验其密度, 从而做出预估减少寻找金属矿的难度, 因此, 重力勘探法对于检验金属矿的密度具有极高的效率。但重力勘探法也有一定的局限, 对于一些隐伏在深山处的金属矿, 会因为地形崎岖而产生高差成像的误差, 在这种情况下, 重力勘探法就需要与其他的勘探法配合使用, 不然重力勘探法的作用就无法显现出来, 反而还会加大对金属矿寻找的难度。

(四) 磁力勘探法的应用

磁力勘探法的起步时间较早、仪器设备成熟、使用范围广,因此,其理论和技术易比较完备。磁力勘探法的产生主要是由于金属矿种类的不同而产生不同的磁力场。磁力场主要用于测量金属矿的长度和长度,对金属矿的寻找具有重要意义。磁力勘探法具有较高的准确性,可以用来研究地球的地质构造以及地质填图。除此之外,磁力勘探法可以用来计算金属矿所在位置的深度,做出准确的定位,为相关的工作人员寻找金属矿提供方向和指导。

三、地球物理方法在深部金属矿找寻中的发展展望

(一) 地球物理方法使用仪器的发展

随着科学技术的不断发展,在短短的数十年间,地球物理方法的应用也在不断地发展和完善,在深部金属矿的寻找中也取得了显著地成就。但地质条件的影响一直在促使着地球物理方法的技术不断创新,在一些地形崎岖,地势起伏较大的地方,金属矿的找寻就面临困难,这就使得地球物理方法的使用仪器朝着轻便化、智能化和多用化的方向发展。比如,可控震源设备的出现主要是由于在使用地震勘探法时,震源信号质量的强弱影响着整个金属矿的寻找。可控震源设备不仅成本低,而且测量的效率高,同时还便于携带。在一些车辆难以抵达的山区,可控震源设备是一项具有实用前景的仪器设备。由此可见,地球物理方法所使用的仪器根据不同的地质条件和具体的使用方法正朝着越来越精细的方面发展,可见,只要不断进行创新,地球物理方法的使用必将会有远大的发展前景。

(二) 地球物理方法的数据处理

在进行深部金属矿的找寻时,需要对踩定的金属矿区作测量和估算,一般是采用GPS进行跟踪测量,在这个过程中GPS的坐标参数要做记录。过去对数据的记录一般是人工进行,而这些数据的记录是十分复杂的,必须认真仔细,如果数据的记录出错就会影响整个金属矿区的勘测。但随着信息

技术的发展,计算机的大量应用代替了人工对数据的记录。用计算机进行记录一般不易出错,而且保存的时间更长久。在野外深部金属矿的找寻具有较大的困难,需要使用到较多的仪器设备,这些仪器在搬运的过程中会消耗大量的人力和物力,更为严重会使这些设备遭到破坏,致使深部金属矿的找寻工作无法进行。但大线的取缔将会解决这一难题,使工作效率得以提升。在这个过程中可以借鉴天然地震采集站的机制,研制复杂山地无缆三分量检波器,可以使检测到的数据得以保存。现在在大数据处理方面,主要朝着数字化、成像(包括三维)和模拟技术等方面发展,将来的数据处理、资料分析以及图形和文字的转化等均可实现自动化^[1]。

四、总结

总而言之,金属矿可以加快我国国民经济增长的速度,国家应加强对相关技术的研究。目前,激发极化法、地震勘探法、重力勘探法和磁力勘探等地球物理方法的应用为金属矿的找寻提供了较大的帮助,每一种方法都有其自身独特的作用和特点,在应用的时候需要结合当地的地质状况使用。现如今,地球物理方法技术正朝着轻便化、快速化、系统化、精确化和智能化的方向发展。相信在不久的将来,地球物理方法将会更加的完备,在深部金属矿的找寻中做出十分精确的预测,使地球在不遭受破坏的情况下开采更多的金属矿出来造福人类。

参考文献:

- [1] 曹令敏. 地球物理方法在金属矿深部找矿中的应用及展望[J]. 地球物理学进展, 2011, 26(02): 701-708.
- [2] 詹华炜. 深部金属矿勘查中常用物探方法[J]. 中国金属通报, 2016, 04: 43-37.
- [3] 冉瑞清. 深部金属矿勘查中常用物探方法与应用效果分析[J]. 中国新技术新产品, 2016, 23: 84-85.

作者简介:

罗华华, 贵州省地矿局地球物理地球化学勘查院。

上接第108页

针对于目前输电线路状态监测的现状,可以制定以下几个方面的策略:一、制定标准化的网络接口,使各网络平台能够互相兼容,实现信息共享,整合各方面资源。二、提高监控设备的集成度,减小设备体积,方便运输、拆解及安装,提高其灵活性,提高监控设备的使用率。三、对于故障多发地段可以采用可视化实时监控,直观的诊断故障出现的原因,并通过接入气象数据对于可能因为气候原因造成的问题做出预防。四、完善配套通讯设施,以保证信息能够及时准确的传送至监控中心。五、增加备用供电系统,确保终端设备能够稳定的持续运行。六、完善信息收集整理规范及流程,统一标准。

(二) 输电线路信息管理平台建设

针对目前输电线路智能化建设中信息管理存在的弊端,可以建立可视化信息管理平台,通过GPS及可视化监控系统,将线路的实时状态影像及地理位置直接对接到信息管理平台,使管理人员能够直观的对于输电线路的状态进行了解,并且能够根据不同的需求切换平台画面,使信息的收集流程简化,降低信息管理的难度。建立信息数据库,统一信息记录格式,便于信息的整理与分析,并且有利于信息的共享。

(三) 输电线路状态运维等综合管理建设

根据GPS巡检仪的工作原理,可以将GPS导航系统与其进行系统的接入与融合,通过GPS导航代替巡视人员的实地巡查,维护人员可以通过在线的实时监测了解输电线路当前的状态,一方面在降低了巡视人员的工作量及工作中的危险性的同时减少了巡视所使用的人员数量降低了电力企业的成本。另一方面充分发挥了巡检仪的巡检功能,避免了将其作为离线信息采集器的问题,减少了资源的浪费。优化小型无

人机的功能,使其能够进行巡查和故障清除的多功能的使用,缩小体积,降低其限制条件,使其能够得到更加广泛的使用。加大巡检机器人的研发力度,使其功能在现有的基础上得到优化,并降低其生产成本,使之能够在更大的范围内代替人工使用。除以上几点之外,加强监控设备的维护,输电线路的结构优化,对重点线路使用高效材料提高传输性能也是输电线路智能化建设中需要注意的方面。

结束语

输电线路智能化建设是电力系统适应经济建设脚本的一项重要举措,通过对于智能化建设现状的分析,不难看出在输电线路智能化的实际建设工作中仍存在许多亟待解决的问题,希望可以通过对于解决对策的探究,寻找到行之有效的解决方案,使输电线路的智能化建设取得显著的成绩,为我国的经济建设和社会的发展起到积极的推动作用。

参考文献:

- [1] 李波, 罗晶, 陆佳政, 方针, 刘晖. 引鸟策略在输电线路鸟害防治领域的研究于应用[J]. 湖南电力, 2011(01).
- [2] 张建超, 刘晓波, 张飞, 闫璐明, 郭继芳, 郭小燕. 电子式高压电力互感器的发展现状及在电力系统中的应用[J]. 高压电器, 2009(04).
- [3] 边晓燕, 李广跃, 王克文, 符杨, 徐学礼. 多运行方式下含风电场电力系统的小干扰概率未定型研究[J]. 电网技术, 2013(11).

作者简介:

杨义(1988年4月-),男,湖北武汉人,工程师,大学本科,主要研究方向为输电运检管理。